



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像手段によって認識対象を撮像することにより得られた画像における所定領域の画像データを特定する特定手段と、

上記所定領域の上記画像データに基づいて上記認識対象の動作を認識する動作認識手段とを具えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】 上記動作認識手段によって認識された上記認識対象の動作に対応した所定の処理を実行する制御手段とを具えることを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】 上記特定手段は、上記画像の上記所定領域だけを残すように当該所定領域に対応した近接パターンであるマスク画像を上記画像に重ねて合成することにより上記所定領域の画像データを特定することを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項4】 上記動作認識手段は、上記画像データに基づいて動きベクトルを検出することにより上記認識対象の動作を認識することを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項5】 撮像手段によって認識対象を撮像することにより得られた画像における所定領域の画像データを特定する特定ステップと、

上記所定領域の上記画像データに基づいて上記認識対象の動作を認識する動作認識ステップとを具えることを特徴とする動作認識処理方法。

【請求項6】 上記動作認識ステップで認識された上記認識対象の動作に対応した所定の処理を実行する制御ステップとを具えることを特徴とする請求項5に記載の動作認識処理方法。

【請求項7】 上記特定ステップでは、上記画像の上記所定領域だけを残すように当該所定領域に対応した近接パターンであるマスク画像を上記画像に重ねて合成することにより上記所定領域の画像データを特定することを特徴とする請求項5に記載の動作認識処理方法。

【請求項8】 上記動作認識ステップでは、上記画像データに基づいて動きベクトルを検出することにより上記認識対象の動作を認識することを特徴とする請求項5に記載の動作認識処理方法。

【請求項9】 撮像手段によって認識対象を撮像することにより得られた画像における所定領域の画像データを特定する特定ステップと、

上記所定領域の上記画像データに基づいて上記認識対象の動作を認識する動作認識ステップとを具えることを特徴とするプログラムを情報処理装置に実行させるプログラム格納媒体。

【請求項10】 上記動作認識ステップで認識された上記認識対象の動作に対応した所定の処理を実行する制御ステップとを具えることを特徴とする請求項9に記載のプログラム格納媒体。

【請求項11】 上記特定ステップでは、上記画像の上記所定領域だけを残すように当該所定領域に対応した近接パターンであるマスク画像を上記画像に重ねて合成することにより上記所定領域の画像データを特定することを特徴とする請求項9に記載のプログラム格納媒体。

【請求項12】 上記動作認識ステップでは、上記画像データに基づいて動きベクトルを検出することにより上記認識対象の動作を認識することを特徴とする請求項9に記載のプログラム格納媒体。

【発明の利便性】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は情報処理装置、動作認識処理方法及びプログラム格納媒体に関し、例えばノートブック型パーソナルコンピュータ（以下、これをノートパソコンと呼ぶ）に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、ノートパソコンにおいては本体部と、液晶ディスプレイ等の表示手段と、所定のコマンドや文字を入力するためのキーボードあるいはマウス等の入力手段とによって構成され、当該入力手段によって入力されたコマンドに応じて所定の処理を実行し、その実行結果を表示手段に表示するようになされている。

【0003】 また最近のノートパソコンにおいては、キーボードやマウス以外の入力手段として例えば当該ノートパソコンの筐体側面から後方に突出するように設けられた所定形状の回転操作子いわゆるジョグダイヤルが用いられ、当該ジョグダイヤルに対する回転操作及び押圧操作に応動して、メニュー項目の選択及びコマンドの決定等の命令が入力されるようになされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところでかかる構成のノートパソコンにおいては、キーボード、マウス及びジョグダイヤル等の入力手段を当該各入力手段毎の操作方法で直接操作しなければならず、ユーザに対して各入力手段毎の操作方法を覚えさせる必要があると共に、煩雑な操作を要するという問題があった。

【0005】 またノートパソコンは、ユーザの入力操作に関連性があった場合には、関連した処理を実行することにもなり、使い勝手としては不十分であった。

【0006】 本発明は以上の点を考慮してなされたもので、ユーザによる入力操作を一段と正確に認識し得る情報処理装置、動作認識処理方法及びプログラム格納媒体を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 かかる課題を解決するため本発明においては、撮像手段によって認識対象を撮像することにより得られた画像における所定領域の画像データを特定し、当該所定領域の画像データにのみ基づいて認識対象の動作を認識するようにしたことにより、認識対象の動作を認識する際に必要な所定領域の画像デー

タだけを用いて対象の動作を認識することができ、認識精度を低下すると共に一般に認識精度を向上させることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施形態を詳述する。

【0009】(1)第1の実施の形態

(1-1)ノートブック型パーソナルコンピュータの外観構成

図1において、1は全体として本発明を適用した情報処理装置としてのノートブック型パーソナルコンピュータ(以下、これをノートパソコンと呼ぶ)を示し、本体2と当該本体2に対して開閉自在に取り付けられた表示部3とによって構成されている。

【0010】本体2は、その上面に各種文字や記号及び数字等を入力するための複数の操作キー4、マウスカーソルの移動に用いられるスティック式ポインティングデバイス(以下、これを単にスティックと呼ぶ)5、通常のマウスにおける左ボタン及び右ボタンに相当する左クリックボタン5A及び5B、マウスカーソルをスクロールボタンに合わせることなくスクロールバーを操作するためのセンタボタン5C、内蔵スピーカ6A及び6B、押圧式の電源スイッチ7、表示部3に接続されたCCD(Charge Coupled Device)カメラ8用のシャッターボタン9、LED(Light Emitting Diode)で構成された電源ランプPL、電池ランプBL及びメッセージランプML等が設けられている。

【0011】表示部3は、その正面に例えば、8、9型(1024×480ピクセル)対応のTFT(Thin Film Transistor)カラー液晶でなる液晶ディスプレイ10が設けられると共に、正面の中央上端部には画像手段としてのCCDカメラ8を備えた撮像部11が当該表示部3に対して回動自在に設けられている。

【0012】この撮像部11においては、CCDカメラ8が表示部3の正面方向から背面方向までの180度程度の角度範囲で回動して任意の角度で位置決め得ると共に、当該CCDカメラ8によって所望の撮像対象を撮像する際のフォーカス調整を当該撮像部11の上端部に設けられた調整リング12の回転操作により容易に行い得るようになっている。

【0013】また表示部3は、撮像部11の左端近傍における正面側及び背面側にマイクホン13が設けられており、当該マイクホン13を介して当該表示部3の正面側から背面側までの広範囲で着音し得るようになっている。

【0014】さらに表示部3は、液晶ディスプレイ10の左端近傍及び右端近傍にそれぞれ14及び15が設けられ、当該14及び15と対応する本体2の所定位置には孔部16及び17が設けられており、表示部3を本体2に開閉した状態で14及び15がそれぞれ

れ対応する孔部16及び17に嵌合される。

【0015】これに対して表示部3は、本体2に閉塞された当該表示部3の前面が持ち上げられたときに、孔部16及び17とつめ14及び15の嵌合状態が解除され、その結果、当該表示部3が本体2から展開し得るようになされている。

【0016】また本体2は、その右側面にI/FDA(Infrared Data Association)準拠の赤外線ポート18、ヘッドフォン端子19、マイクホン用入力端子20、USB(Universal Serial Bus)端子21、外部電源コネクタ22、外部ディスプレイ出力コネクタ23、回転操作子の回転操作及び押圧操作によって所定の処理を実行するための命令を入力し得るジョイスティック24及びモジュラージャック用のモデム端子25が設けられている。

【0017】一方、図2に示すように本体2は、その左側面に排気孔26、PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)規格のPC(Personal Computer)カードに対応したPCカードスロット27及び4ピン対応のIEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394端子28が設けられている。

【0018】さらに図3に示すように本体2は、その後面にバッテリコネクタ29が設けられており、底面にはバッテリパック30(図1)を取り付するためのスライド式取り外しレバー31及び当該スライド式取り外しレバー31のスライド操作をロックするロックレバー32が設けられると共に、本体2の動作を中断して電源投入時の環境を再構築するためのリセットスイッチ33が設けられている。なおバッテリパック30は、バッテリコネクタ29に対して着脱自在に接続される。

【0019】(1-2)ノートブック型パーソナルコンピュータの回路構成  
次にノートパソコン1の回路構成について図4を用いて詳細に説明する。ノートパソコン1の本体2においては、当該本体2の各種機能を制御的に制御するCPU(Central Processing Unit)50がホストバス52に接続されており、当該CPU50によってRAM(Random Access Memory)53にロードされた各種プログラムやアプリケーションソフトウェアに依りて処理を、クロックジェネレータ80から与えられるシステムクロックに基づいて所定の動作速度で実行することにより各種機能を実現し得るようになされている。

【0020】またホストバス52には、キャッシュメモリ51が接続されており、CPU50が使用するデータをキャッシュし、高速アクセスを実現し得るようになされている。

【0021】このホストバス52は、PCI(Peripheral Component Interconnect)バス55とホストポートブリッジ54を介して接続されており、当該PCIバ

ス55にはビデオコントローラ56、IEEE1349  
インターフェース57、ビデオキャプチャ処理チップ8  
3及びPCカードインターフェース58が接続されてい  
る。

【0022】ここでホストPCIブリッジ54は、C  
PU50と、ビデオコントローラ56、ビデオキャプ  
チャ処理チップ83、IEEE1349インターフェース  
57及びPCカードインターフェース58との間で行  
われる各種データの授受を制御すると共に、メモ  
リバス59を介して接続されたRAM53のメモリ  
コントロールを行うようになされている。

【0023】またホストPCIブリッジ54は、ビ  
デオコントローラ56とAGP (Accelerated Graphics  
Port) に沿った信号線を介して接続されており、  
これにより当該ホストPCIブリッジ54及びビ  
デオコントローラ56間で画像データを高速転送し  
得るようになされている。

【0024】ビデオキャプチャ処理チップ83は、シ  
リアルバスであるI<sup>2</sup>Cバス82 (一般的にSM (System  
Management) バスとも呼ばれている) と接続されて  
おり、当該I<sup>2</sup>Cバス82を介してCCDカメラ8で撮  
像された画像データが供給されると、これを内蔵  
のフレームメモリ (図示せず) に一旦格納し、J  
PEG (Joint Photographic Experts Group) 規格に  
従って画像圧縮処理を施すことによりJPEG画  
像データを生成した後、当該JPEG画像データを  
再度フレームメモリに格納するようになされて  
いる。

【0025】そしてビデオキャプチャ処理チップ8  
3は、CPU50からの要求に応じて、フレームメモ  
リに格納されているJPEG画像データをバスマ  
スク機能を用いてRAM53へ転送した後、JPEG画  
像 (静止画) データ又はMotion JPEG画像 (動画)  
データとしてハードディスクドライブ (HDD) 87  
へ転送する。

【0026】またビデオコントローラ56は、逆時  
供給される各種アプリケーションソフトウェアに  
基づく画像データや、CCDカメラ8で撮像され  
た画像データを表示部3の液晶ディスプレイ10  
に出力することにより、複数のウィンドウ画面  
を表示し得るようになされている。

【0027】IEEE1349インターフェース57  
は、IEEE1394端子28と接続されており、当  
該IEEE1394端子28を介して他のコンピュータ  
装置やデジタルビデオカメラ等の外部デバイ  
スと接続し得るようになされている。

【0028】PCカードインターフェース58は、  
オプション機能を追加するときに適宜PCカ  
ードスロット27に挿入されるPCカード (図  
示せず) と接続され、当該PCカードを介  
して例えばCD-ROM (Compact Disc-Read  
Only Memory) ドライブやDVD (Digital Ve

rsatile Disc) ドライブ等の外部デバイスと  
接続し得るようになされている。

【0029】PCIバス55は、ISA (Industry  
Standard Architecture) バス65とPCI-ISA  
ブリッジ66を介して接続されており、当該  
PCI-ISAブリッジ66にはHDD67及びUSB  
端子21が接続されている。

【0030】ここでPCI-ISAブリッジ66は、  
IDE (Integrated Drive Electronics) イン  
ターフェース、コンフィギュレーションレジ  
スタ、RTC (Real-Time Clock) 回路及び  
USBインターフェース等によって構成されて  
おり、クロックジェネレータ80から与え  
られるシステムクロックを基にIDEイン  
ターフェースを介してHDD67の制御を行う。

【0031】HDD67のハードディスクには、  
Windows 98 (後述) 等のOS (Operating  
System)、電子メールプログラム、オート  
バイロッドプログラム、ジョグダイヤル  
サーボプログラム、ジョグダイヤルドライ  
バ、キャプチャソフトウェア、デジタル  
地図ソフトウェア及びこれら以外の各種  
アプリケーションソフトウェアが格納され  
ており、起動処理の過程でランダムRAM53  
に転送されてロードされる。

【0032】またPCI-ISAブリッジ66は、  
USB端子21を介して接続される図示しない  
フロッピー (登録商標) ディスクドライブ、  
プリンタ及びUSBマウス等の外部デバイ  
スをUSBインターフェースを介して制御  
すると共に、ISAバス65に接続されるモデ  
ム89及びサウンドコントローラ70の制御  
を行う。

【0033】モデム89は、モデム端子25  
から図示しない公衆電話回線を介して  
インターネットサービスプロバイダ (以下、  
これをプロバイダと呼ぶ) に接続し、当  
該プロバイダを介してインターネットヘ  
ッドダイヤルアップ接続するようにな  
されている。

【0034】サウンドコントローラ70は、  
マイクローフ13で検出された音声信号を  
ディジタル変換することにより音声デー  
タを生成し、これをCPU50に出力する  
と共に、当該CPU50から供給される音  
声データをアナログ変換することによ  
り音声信号を生成し、これを内蔵スピー  
カ8を介して外部に出力する。

【0035】またISAバス65には、I/O  
(Input/Output) コントローラ73が接  
続されており、外部電源コネクタ22  
から電源供給充電制御回路85を介して  
外部電源の電力を受け、電源スイッチ7  
がオンされたときに各回路へ電力の供  
給を行う。なお、ここではI/Oコン  
トローラ73は、クロックジェネレータ  
80から供給されるシステムクロックを  
基に動作する。

【0036】また電源供給充電制御回路85  
は、I/Oコントローラ73によって制御  
され、バッテリーコネクタ29 (図3)  
に接続されたバッテリー30の充電を  
制御する。

10

20

30

40

50

【0037】I/Oコントローラ73は、マイクロコントローラ、I/Oインターフェース、CPU、ROM、RAM等によって構成されており、フラッシュメモリ79に格納されているBIOS(Basic Input/Output System)に基づいてOSやアプリケーションソフトウェアと液晶ディスプレイ10やHDD87等の各周辺機器との間におけるデータの入出力を制御する。

【0038】またI/Oコントローラ73は、赤外線ポート18と接続され、例えば他のコンピュータ装置との間で赤外線通信を実行し得るようになされている。

【0039】さらにI/Oコントローラ73は、反転スイッチ77と接続されており、検出部11が液晶ディスプレイ10の背面側方向に180度回転されたとき当該反転スイッチ77がオンされ、その旨をPC1-ISAブリッジ8及びホストPC1ブリッジ54を介してCPU50に通知する。

【0040】これに加えてI/Oコントローラ73は、全押し/半押しスイッチ78と接続されており、本体2の上面に設けられたシャッタボタン9が半押し状態にされたとき全押し/半押しスイッチ78が半押し状態にオンされ、その旨をCPU50に通知すると共に、シャッタボタン9が全押し状態にされたとき全押し/半押しスイッチ78が全押し状態にオンされ、その旨をCPU50に通知する。

【0041】すなわちCPU50は、HDD87のハードディスクからキャプチャソフトウェアをRAM53上に立ち上げた状態で、ユーザによってシャッタボタン9が半押し状態にされると静止画像モードに入り、C/Dカメラ8を制御して静止画像のフリーズを実行し、全押し状態にされるとフリーズされた静止画像データを取り込みビデオコントローラ58に送出する。

【0042】これに対してCPU50は、キャプチャソフトウェアを立ち上げた状態で、ユーザによってシャッタボタン9が全押し状態にされると動画モードに入り、最大80秒程度までの動画を取得込んでビデオコントローラ58に送出するようになされている。

【0043】ところで、I/Oコントローラ73のROMには、ウェイクアッププログラム、キー入力監視プログラム、LED制御プログラム及びジョグダイヤル状態監視プログラム、その他種々の制御プログラムが格納されている。

【0044】ここでジョグダイヤル状態監視プログラムは、HDD87のハードディスクに格納されているジョグダイヤルサーボプログラムと連動して用いられるプログラムであり、ジョグダイヤル24が回転操作又は押圧操作されたか否かを監視するためのものである。

【0045】ウェイクアッププログラムは、PC1-ISAブリッジ8内のRTC回路から供給される現在時刻が予め設定した開始時刻と一致すると、CPU50によって所定の処理を実行するように制御されたプログラ

ムであり、キー入力監視プログラムは操作キー4及びその他の各種キースイッチからの入力を監視するプログラムである。LED制御プログラムは、電源ランプBL、電圧ランプBL、メッセージランプML(図1)等の各種ランプの点灯を制御するプログラムである。

【0046】またI/Oコントローラ73のRAMには、ジョグダイヤル状態監視プログラム用のI/Oレジスタ、ウェイクアッププログラム用の設定時刻レジスタ、キー入力監視プログラム用のキー入力監視レジスタ、LED制御プログラム用のLED制御レジスタ及びその他の各種プログラム用のレジスタが設けられている。

【0047】設定時刻レジスタは、ウェイクアッププログラムで用いるためにユーザが予め任意に設定した開始時刻の時間情報を格納するようになされている。従ってI/Oコントローラ73は、ウェイクアッププログラムに基づいてRTC回路から供給される現在時刻が任意に設定した開始時刻と一致するか否かを判別し、当該開始時刻と一致したときにはその旨をCPU50に通知する。

【0048】これによりCPU50は、開始時刻で予め設定された所定のアプリケーションソフトウェアを立ち上げ、当該アプリケーションソフトウェアに従って所定の処理を実行する。

【0049】またキー入力監視レジスタは、操作キー4、スティック5、左クリックボタン5A、右クリックボタン5B及びセンタボタン5C等の入力操作に応じた操作キーフラグを格納するようになされている。

【0050】従ってI/Oコントローラ73は、キー入力監視プログラムに基づいて例えばスティック5によるポインティング操作や、左クリックボタン5A、右クリックボタン5B及びセンタボタン5Cのクリック操作が行われたか否かを操作キーフラグの状態に基づいて判別し、ポインティング操作やクリック操作が行われたときにはその旨をCPU50に通知する。

【0051】ここでポインティング操作とは、スティック5を指で上下左右に押圧操作することによりマウスカーソルを画面内の所望位置に移動する操作のことであり、クリック操作とは左クリックボタン5A又は右クリックボタン5Bを指で素早く押して離す操作のことである。

【0052】これによりCPU50は、ポインティング操作によるマウスカーソルの移動やクリック操作に応じた所定の処理を実行する。

【0053】またLED制御レジスタは、電源ランプBL、電圧ランプBL、メッセージランプML等の各種ランプの点灯状態を示す点灯フラグを格納するようになされている。

【0054】従ってI/Oコントローラ73は、例えばジョグダイヤル24の押圧操作によりCPU50がHDD

D87のハードディスクから電子メールプログラムを立ち上げ、当該電子メールプログラムに従って電子メールを受け取ったときに点灯フラグを格納すると共に、当該点灯フラグに基づいてLED81を制御することによりメッセージランプMLを点灯させる。

【0055】またジョグダイヤル状態監視プログラム用のI/Oレジスタは、ジョグダイヤル24に対する回転操作及び押圧操作に応じた回転操作フラグ及び押圧操作フラグを格納するようになされている。

【0056】従ってI/Oコントローラ73は、回転検出部88を介して接続されたジョグダイヤル24の回転操作及び押圧操作により複数のメニュー項目の中からユーザ所望のメニュー項目が選択されたとき、I/Oレジスタに格納されている回転操作フラグ及び押圧操作フラグを立てると共に、その旨をCPU50に通知する。

【0057】これよりCPU50は、HDD87から読み出したRAM53上に立ち上げたジョグダイヤルサバプログラムに従って、ジョグダイヤル24の回転操作及び押圧操作によって決定されたメニュー項目に該当する所定の処理を実行したり、メニュー項目に該当するアプリケーションソフトウェアを起動する。

【0058】ここでI/Oコントローラ73は、電源スイッチ7がオフでOSが起動していない状態であっても、電源供給完制御回路85の制御によって常時動作しており、常時キキを稼働することなく省電力状態又は電源オフ時のジョグダイヤル24の押圧操作によってユーザ所望のアプリケーションソフトウェアやスクリプトファイルを開始し得るようになっている。

【0059】なおI/Oコントローラ73は、I<sup>2</sup>Cバス82とも接続されており、操作キー4やジョグダイヤル24によって設定されたCCDカメラ8に対する各種設定パラメータをI<sup>2</sup>Cバス82を介して供給することにより、CCDカメラ8における明るさやコントラストを調整するようになっている。

【0060】(1-3) ジェスチャー認識処理  
かかる構成に加えてノートパソコン1は、CCDカメラ8で撮像したユーザの手の動き(ジェスチャー)を認識するためのサイバーステッププログラムと呼ばれるアプリケーションソフトウェアをHDD87のハードディスクから立ち上げ、当該サイバーステッププログラムに基づいてCCDカメラ8で撮像したユーザの手の動きを認識し、その認識結果に応じた所定の処理をアプリケーションソフトウェアに基づくアクティブウィンドウ画面上で実行するようになっている。

【0061】すなわちノートパソコン1は、例えば撮像された静止画を加工することが可能な画像編集プログラムを立ち上げ、加工対象となる静止画を選択するためにHDD87のハードディスクに格納されている複数の静止画を液晶ディスプレイ10に順次表示する場合、ユーザによるジョグダイヤル24の回転操作に応じて液晶

ディスプレイ10に表示した静止画を1枚ずつ送り進めたり送り戻すような画像送り動作を通常行っているが、本発明においてはCCDカメラ8で撮像したユーザの手の動きをサイバーステッププログラムに基づいてCPU50に認識させることにより、当該CPU50の制御により上述の画像送り動作をジョグダイヤル24に施れることなく非接触で実行し得るようになっている。

【0062】図面にノートパソコン1では、ジョグダイヤル24がユーザから見て実行側に所定角度以上回転されたときに液晶ディスプレイ10に表示した静止画を1枚だけ送り進め、ジョグダイヤル24がユーザから見て手前側に所定角度以上回転されたときに液晶ディスプレイ10に表示した静止画を1枚だけ送り戻すようになっている。

【0063】実際にノートパソコン1のCPU50は、図5におけるルーチンRT1の開始ステップからジェスチャー認識処理手順に入って次のステップSP1に移る。

【0064】ステップSP1においてCPU50は、ユーザの操作に応じてHDD87のハードディスクからサイバーステッププログラムを立ち上げ、当該サイバーステッププログラムに従って図6に示すようなジェスチャー認識画面100を生成し、画像編集プログラムに応じたアクティブウィンドウ画面上に表示した後、次のステップSP2に移る。

【0065】ここで、図7に示すようにジェスチャー認識画面100は、184×136ピクセル(画素)の画面サイズで構成され、当該ジェスチャー認識画面100の上端部にサイバーステッププログラムであることを示す「CYBERGESTURE」(ソニー(株)商標)のタイトル文字列101、機能の詳細設定を行うためのオプションボタン102、ヘルプボタン103、最小化ボタン104及び閉じるボタン105が設けられている。尚、実際のCCDカメラ8から入力した入力画像はジェスチャー認識画面100のうち160×120ピクセルの画面サイズで表示されている。

【0066】このジェスチャー認識画面100は、液晶ディスプレイ10の画面サイズ(1024×480ピクセル)に比べて極めて小さな画面サイズで形成されており、これにより当該ジェスチャー認識画面100の背景に表示されているアクティブウィンドウ画面の静止画に対する隠蔽面を極力小さくするようにされている。

【0067】またノートパソコン1のCPU50は、ジェスチャー認識画面100のほぼ中央部分に十文字形状のジェスチャー認識表示エリア106を表示し、当該ジェスチャー認識表示エリア106を256階調のグレースケールで表示するようになっている。

【0068】この場合ジェスチャー認識表示エリア106には、十文字形状の表示エリアに格って複数のほぼ正方形に形成されたターゲット107A~107Iが

上下左右に等間隔で配列されており、何ら動きを確認していないサーチ状態のときにターゲット107A~107Iの内部領域を上下左右に沿って緑色で順次交互表示することにより、ユーザの手の左右上下方向に関する動きをノートパソコン11が認識するようになされていることを当該ユーザに対して容易に認識させると共に、サイバーステッププログラムが稼働中で現在サーチ状態であることをユーザに対して容易に認識させるようになされている。

【0069】また、ジェスチャー認識表示エリア108のターゲット107A~107Iは、図8に示すように縦方向及び横方向が8ピクセル×8ピクセルのサイズで、それぞれ1ピクセル幅の幅0.707A~107I Fによって形成されていると共に、枠部分107A F~107I Fが赤色で表示されるようになされており、これにより背景のグレースケール表示に対してターゲット107A~107Iを視認し易くしている。

【0070】なおジェスチャー認識画面100のジェスチャー認識表示エリア108は、定常時の2水平ライン等に黒色のライン表示（図示せず）がなれており、これにより通常の画像を表示するような画面とは異なり、ジェスチャー認識画面100であることをユーザに対して容易に認識させるようになされている。

【0071】さらにジェスチャー認識表示エリア108は、モード表示部109の「JOG DIAL」に対応して、ジョグダイヤル24の押圧操作に対応した手の動きの移動方向を示す押圧操作表示部108A、ジョグダイヤル24の押圧操作をキャンセルするキャンセル操作に対応した手の動きの移動方向を示すキャンセル操作表示部108B、ジョグダイヤル24がユーザから見て実行側に回動されたときの回動操作に対応した手の動きの移動方向を示す回動操作表示部108C、及びジョグダイヤル24がユーザから見て手前側に回動されたときの回動操作に対応した手の動きの移動方向を示す回動操作表示部108Dが表示されており、ジョグダイヤルモードにおける手の移動方向を認識するようになされていることをユーザに対して通知するようになされている。

【0072】ステップSP2においてCPU50は、表示部3（図1）の正面に存在するユーザを撮像部11のCCDカメラ8で撮像し、その結果得られる入力画像をユーザの手の動きを認識するために取り込み、次のステップSP3に移る。

【0073】図9に、このときCPU50は入力画像を取り込みと共に当該入力画像をジェスチャー認識画面100に表示し、手の移動方向を認識するために撮像中であることをユーザに対して認識させるようになされている。

【0074】ステップSP3においてCPU50は、ジェスチャー認識画面100のオプションボタン102が押下操作されると、図9に示すような詳細設定画面14

0をアクティブウィンドウ画面上に重ねて表示し、ユーザの選択操作に応じた各種詳細設定処理及びマスク選択設定処理を行う。

【0075】実際に、詳細設定画面140においてはデフォルトとして「ジェスチャー設定」表示部142が最前表示されるようになされており、ユーザの手の動きを操作キー4の矢印キーに対応させる「矢印キー（Cursor）」項目143、ジョグダイヤル24に対応させる「ジョグダイヤル（Jog Dial）」項目144、又はインターネットにおけるWebページのページ捲り操作に対応させる「インターネット（Internet）」項目145の中から「ジョグダイヤル」項目144がクリックされ、「マスクをかける」項目146又は「マスクをかけない」項目147のうち「マスクをかける」項目146がクリックされると、CPU50はユーザのジェスチャーをジョグダイヤル24の動きに対応させるジョグダイヤルモードに設定すると共に、ジェスチャー認識表示エリア108以外の画像領域をマスク処理して当該ジェスチャー認識表示エリア108における画像データのみを取得し、当該取得した画像データに基づいてユーザの手の動きの移動方向を判断するマスクモードに設定する。

【0076】またCPU50は、「マスクをかけない」項目147がクリックされた場合は、ジェスチャー認識表示エリア108以外の画像領域をマスク処理することなく、入力画像から当該画像データを取得し、当該取得した画像データに基づいてユーザの手の動きの移動方向を判断するノーマスクモードに設定するようになされている。

【0077】図10にCPU50は、「矢印キー」項目143がクリックされると、ユーザのジェスチャーを操作キー4の矢印キーに対応させるカーソルモードに設定すると共に、ジョグダイヤルモードのジェスチャー認識画面100とは変わって図10に示すようなカーソルモードに対応したジェスチャー認識画面130を表示する。

【0078】このジェスチャー認識画面130では、モード表示部109の「CURSOR」に対応して、ジョグダイヤルモードにおける押圧操作表示部108A、キャンセル操作表示部108B、回動操作表示部108C及び回動操作表示部108Dに代えて、左右上下に対応した矢印キーをそれぞれ示す方向表示部131A~131Dが表示されることにより、ユーザの手の動作の移動方向が矢印キー（カーソル）に対応付けられていることをユーザに対して通知するようになされている。

【0079】同様にCPU50は、「インターネット」項目145がクリックされると、ユーザのジェスチャーをWebページの「進む」、「戻る」ボタンに対応させるインターネットモードに設定すると共に、図11に示すようなインターネットモードに対応したジェスチャー認識画面135を表示する。

【0080】このジェスチャー認識画面135では、モ

ード表示部109の「INTERNET」に対応して、「BACK」及び「NEXT」で表示されたページ操作表示部138A及び138Bが表示されると共に、上下のスクロール方向に対応したスクロール方向表示部137A及び137Bが表示されることにより、ユーザの手の移動方向がWebページのページ送り操作やスクロール操作に対応付けられていることをユーザに対して通知するようになされている。

【0081】ところで、詳細設定画面140において「エフェクトの設定」表示部149がクリックされる、CPU50は図10に示すように「エフェクトの設定」表示部149を最前に表示する。

【0082】そしてCPU50は、「エフェクトの設定」表示部149において、ユーザのジェスチャーを認識したときにジェスチャー認識表示エリア108のターゲット107A〜107Iを用いてアニメーションを表示するための「アニメーションを表示する」項目153、及びジェスチャーを認識したときに効果音を発生するための「効果音を有効にする」項目154にチェックマークが付けられると、ユーザの手の動きの移動方向を認識したときにアニメーションを表示し、同時に所定の効果音を発生させるように設定するようになされている。

【0083】続いて、「認識レベル」表示部150がユーザによってクリックされると、CPU50は図13に示すように「認識レベル」表示部150を最前に表示する、CPU50は、「認識レベル」表示部150において、ユーザの手の動きの移動方向を判断するときの手の振れ具合を調整する156の中の調整バー157によって「小さい」から「大きい」までの範囲内で設定する。

【0084】この場合、手の振れ具合を「小さい」方に設定すればする程、小さな手の動きで移動方向を判断することができるが認識精度の確率は高くなり、手の振れ具合を「大きい」方に設定すればする程、手を大きく動かさなければ移動方向を判断することは出来ないが認識精度の確率は低くなる。従って、ユーザは好みに合わせて認識レベルを設定することができると、操作性を高め使い勝手を一般と向上させることが可能となる。

【0085】また、「ウィンドウ表示モード」表示部148がユーザによってクリックされると、CPU50は図14に示すように「ウィンドウ表示モード」表示部148を最前に表示する。

【0086】そしてCPU50は、「ウィンドウ表示モード」表示部148において、「常にウィンドウを最前に表示する」項目159にチェックマークが付けられると、ジェスチャー認識画面100が他のウィンドウに隠されてしまわないように常に最前に表示するようになされている。

【0087】なお、「カメラ画面設定」表示部151がユーザによってクリックされると、CPU50は図15に示すように「カメラ画面設定」表示部151を最前に

表示する。

【0088】そしてCPU50は、「カメラ画面設定」表示部151において、「画面表示解除」項目161にチェックマークが付けられないことにより、CCDカメラ8で自分自身を撮像したときにジェスチャー認識画面100に表示される入力画像が画面表示となるように設定するようになされている。

【0089】このようにしてユーザは、好みに合わせて各種詳細設定処理及びマスク選択設定処理を行うことができる。

【0090】ステップSP4においてCPU50は、ステップSP2においてCCDカメラ8から取り込んだ入力画像に対してジョグダイヤルモードに対応した所定のマスク形状でなるマスク画像を用いてマスク処理を行い、次のサブルーチンSRT2に移る。

【0091】この場合CPU50は、図18に示すようにジェスチャー認識画面100（図7）におけるジェスチャー認識表示エリア108に対応し、当該ジェスチャー認識表示エリア108だけを強そうに逆転領域164A及び非逆転領域164Bが形成されたマスク形状のマスク画像164を用い、当該マスク画像164を入力画像に重ねて合成することにより、入力画像のうちジェスチャー認識表示エリア106に対応する領域だけからユーザの手の動きに関する画像データを取得し得るようになされている。

【0092】図17に示すように、サブルーチンSRT2のステップSP11においてCPU50は、取り込んだ入力画像を16画面×18画面でなる複数のマクロブロックに分割し、次のステップSP12に移る。

【0093】ステップSP12においてCPU50は、各マクロブロックにおける前フレームとの相対レベルの変化に基づいてマクロブロック毎の動きベクトルを算出し、次のステップSP13に移る。

【0094】ステップSP13においてCPU50は、同一方向の動きベクトルを持つマクロブロックを集めて動き領域を算出し、次のステップSP14に移る。

【0095】この場合、CPU50は入力画像をマスク画像164を用いてマスク処理を行っているため、入力画像のうちジェスチャー認識表示エリア108に該当する領域だけから得られるマクロブロックだけがデータ処理対象となり、データ処理量としては必要最小限で済むようになされている。

【0096】すなわちCPU50はノーマスクモードの場合と同様に入力画像の全マクロブロックをデータ処理するが、実際にはマスク処理されているのでジェスチャー認識表示エリア108に該当する領域だけからマクロブロックの画像データを得ることになり、その結果マスク画像164を用いた場合でもノーマスクモードと同様のデータ処理方法でデータ処理量を低減し得るようになされている。



15

15

【0097】ステップSP14においてCPU50は、ステップSP13で算出した動き領域が入力画像の中に存在しているか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことは同一方向の動きベクトルを持つマクロブロックの集合体である動き領域が入力画像の中には存在していないことを表しており、このときCPU50はステップSP17に移って次のフレームにおけるステップSP11以降の処理を繰り返す。

【0098】これに対してステップSP14で肯定結果が得られると、このことは同一方向の動きベクトルを持つマクロブロックの集合体である動き領域が入力画像の中に存在していることを表しており、このときCPU50は次のステップSP15に移る。

【0099】ステップSP15においてCPU50は、動き領域が所定の大きさ以上であるか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、動き領域が所定の大きさ以上ではなく、すなわち例えば手の平領域とは判断し得ないことを表しており、このときCPU50はステップSP17に移って次のフレームにおけるステップSP11以降の処理を繰り返す。

【0100】これに対してステップSP15で肯定結果が得られると、このことは動き領域が所定の大きさ以上すなわち手の平領域であると判断することができることを表しており、このときCPU50は次のステップSP16に移る。

【0101】ステップSP16においてCPU50は、動き領域全体の座標値に基づいて当該動き領域の重心位置を算出した後、当該重心位置に対して垂直方向上方に相当する動き領域の上端座標値を算出し、これを手の指先に相当する重心上部位置として取得することにより、サブルーチンSRT2における手の位置情報に関する取得処理手順を終了し、ルーチンRT1の次のサブルーチンSRT3へ移る。

【0102】例えばCPU50は、図18に示すように取得した重心上部位置に所定形状のポインタ110を表示すると共に、当該ポインタ110を含むユーザの手の平領域全体に覆って囲んだ図様108をジェスチャー認識表示エリア106にオーバーラップ表示する。

【0103】この場合、ジェスチャー認識表示エリア106の各ターゲット107A~107I等は図面中表示されていないが、図明の便宜上表示していないだけであり、実際には全て表示されている。

【0104】ここでCPU50は、図様108を1ピクセル幅で白色表示し、各ターゲット107A~107Iと同様の形状及びサイズで形成したポインタ110を1ピクセル幅のポインタ枠110Fで白色表示すると共に、その内部を赤色表示するようになされている。

【0105】これによりCPU50は、各ターゲット107A~107Iにおける枠部分107AF~107IFの赤色表示と、ポインタ110におけるポインタ枠110Fの赤色表示とによって、各ターゲット107A~107Iとポインタ110とをユーザに対して明確に区別させるようになされている。

【0106】なおCPU50は、矢印D方向に示すユーザの手の動きに応じて図様109及びポインタ110を連動して下から上へ移動させながら表示するようになされており、これにより図様109においてユーザの手の動きを捉えていることをユーザに対して視覚的に認識させるようになされている。

【0107】図19に示すように、サブルーチンSRT3のステップSP21においてCPU50は、RAM53を用いてリングバッファ状に格納された現フレームと、当該現フレームに隣り合う前フレームとの隣接フレーム間における重心上部位置の座標値の差分に基づいて移動距離を算出し、次のステップSP22に移る。

【0108】ステップSP22においてCPU50は、ステップSP21で算出した隣接フレーム間の移動距離が所定の上限閾値以下であるか否かを判定する。ここで否定結果が得られると、このことは前フレームの指先を示す位置から現フレームの指先を示す位置までの距離が極端に離れ過ぎていることにより、手の動きを認識するためのデータとして移動距離が不適切であることを表しており、このときCPU50は次のステップSP23に移る。

【0109】ステップSP23においてCPU50は、隣接フレーム間の移動距離をデータとして使用することとが不適切であるので、ステップSP24以降で行う移動方向の検出を停止し、ルーチンRT1（図5）のステップSP2に渡って上述の処理を繰り返す。

【0110】これに対してステップSP22で肯定結果が得られると、このことは前フレームの指先を示す位置から現フレームの指先を示す位置までの距離が極端に離れ過ぎておらず、手の動きを認識するためのデータとして移動距離が適切であることを表しており、このときCPU50は次のステップSP24に移る。

【0111】ステップSP24においてCPU50は、図20に示すようにリングバッファ状に順次格納された現フレームの指先を示す重心上部位置の座標値と、所定距離の過去数フレームの中から選ばれた任意の過去フレームの指先を示す重心上部位置の座標値との差分が最大値となるものを最大移動距離として算出し、当該最大移動距離が所定の下限閾値よりも大きいか否かを判定する。

【0112】ここで否定結果が得られると、このことは複数フレームに渡る入力画像の状態遷移に亘って最大移動距離が所定の下限閾値よりも小さいこと、すなわち手の動きとして認識するに値しない程度でしか動いていないことを表しており、このときCPU50は当該最大移動距離を図様108の指先から除き、ステップSP21に戻って上述の処理を繰り返す。

50

【0113】これに対してステップSP24で肯定結果が得られると、このことは最大移動距離が所定の下限値よりも大きく、確實に手が左右又は上下に移動したと認められることを表しており、このときCPU50は次のステップSP25に移る。

【0114】ステップSP25においてCPU50は、現フレームの指先を示す重心上部位置と最大移動距離を算出したときに用いられていた過去フレームの指先を示す重心上部位置との移動ベクトルに基づいて手の動きの移動方向（右方向、左方向、上方向又は下方向）を判断し、ルーチンR11（図5）のステップSP5に移る。

【0115】ステップSP5においてCPU50は、最大移動距離及び当該最大移動距離の移動方向を算出したので、当該検出した手の平領域全体の現フレームの画像データと前フレームの画像データとの座標値における単位時間当たりの移動量に基づいて当該検出した手の平領域全体の動き速度が所定の速度を超えているか否かを判断する。

【0116】ここで否定結果が得られると、このことは検出した手の平領域全体の動き速度が所定の速度を超えていない、すなわち比較的速く動いているので実際には手の平領域ではなく顔領域である可能性があると判断し、再度ステップSP2に戻って上述の処理を繰り返す。

【0117】これに対してステップSP5で肯定結果が得られると、このことは検出した手の平領域全体の動き速度が所定の速度を超えている、すなわち比較的速く動いているので手の平領域である可能性が一般と高いと判断し、次のステップSP6に移る。

【0118】このようにCPU50は、同一フレームの入力画像に手の平領域と見られる候補が2つ以上存在したときに、手の平領域と顔領域とを一段と正確に判別し得るようになされている。

【0119】ステップSP8においてCPU50は、サイバーステッチャッププログラムに基づいて認識した手の動きの移動方向をジョグダイヤル用のAPI（Application Programming Interface）を介してジョグダイヤルサーバプログラムに供給すると共に、ユーザの手の移動方向（ジェスチャー）をノートパソコン1がどのように認識したのかを示す認識結果を、ジェスチャー認識画面100にビジュアルフィードバック表示し、次のステップSP7に移る。

【0120】例えばCPU50は、図21に示すように、ジェスチャー認識画面100のジェスチャー認識表示エリア108におけるターゲット107D、107G、107C、107H、107Iを当該ターゲット107Iの位置する下方からターゲット107Fの位置する上方に向かって（矢印B方向）赤色で順番に交互表示する（図中では現在ターゲット107Hが赤色表示されている）ことにより、ユーザの手の動きの移動方向に

する認識結果をユーザに対して視覚的に認識させるようになされている。

【0121】ここでAPIとは、OSがアプリケーションソフトウェアに対して公開しているプログラムインターフェースであり、アプリケーションソフトウェアは基本的に全ての処理を当該APIを經由して行うようになされている。図6に、現在一般的なOSのAPIは、関数の形式をとっており、アプリケーションソフトウェアからは適当な引数（パラメータ）を指定してAPIの関数を呼び出すようになされている。

【0122】図6にCPU50は、ジョグダイヤル24の動作結果とサイバーステッチャッププログラムに基づく手の動きの移動方向の認識結果を同一の入力形式で取り込み、専用のジョグダイヤル用のAPIを介してジョグダイヤルサーバプログラムに供給するようになされており、これによりソフトウェア的な処理を簡潔化し得るようになされている。

【0123】ステップSP7においてCPU50は、ユーザの手を動きの移動方向を認識した後、当該手の動きの移動方向に応じた所定のコマンドをジョグダイヤルサーバプログラムからアプリケーションソフトウェアに供給して所定の処理を実行し、再度ステップSP2に戻って上述の処理を繰り返す。

【0124】なおCPU50は、このとき認識結果に応じた所定の処理を実行中であるので、早の動きの認識直後については当該フレーム分の入力画像に対してジェスチャー認識処理を実行しないようになされている。

【0125】このようにノートパソコン1のCPU50は、入力画像に対してマスク処理を施すことにより、ユーザの手の動きの移動方向を認識するために必要なジェスチャー認識表示エリア108に対応する領域から得た画像データだけを基にユーザの手の動きを正確に認識することができ、当該認識結果に応じた所定のコマンドをジョグダイヤルサーバプログラムを介してアプリケーションソフトウェアに供給し、当該アプリケーションソフトウェアに基づくアクティブウィンドウ画面上でコマンドに応じた所定の画像送り動作を実行し得るようになされている。

【0126】實際上ノートパソコン1のCPU50は、ジェスチャーが下方から上方への手の動きであると認識した場合、ジェスチャー認識画面100の背景に表示されているアクティブウィンドウ画面の静止画を1枚分だけ送り進めるようになされている。

【0127】このようにユーザは、ジョグダイヤル24を直接操作することなく、画像群11のCCDカメラ8に手をかざして動かすだけで、ジェスチャー認識画面100の背景に表示されているアクティブウィンドウ画面の静止画を画像送りすることができる。

【0128】

（1-4）第1の実施形態における動作及び効果

以上の構成において、ノートパソコン1のCPU50は、表示部8の正面に位置するユーザを撮像部11のCCDカメラ8で撮像し、その結果得られる入力画像を取り込み、マスク画像164を用いてジェスチャー認識のために必要なジェスチャー認識表示エリア106の領域だけを残すようにマスク処理を施す。

【0129】これによりCPU50は、入力画像の中から手の動きを認識するために必要となる画像データ以外の例えば肘部分や他の部分の画像データを取得することがなくなり、この結果、誤認識をすることを未然に防止することができる。

【0130】すなわちCPU50は、図18に示したようにジェスチャー認識表示エリア106の縦方向に沿ってユーザの手が動かされた場合、肘部分の動きに関する画像データがジェスチャー認識表示エリア106の縦方向の領域から読み出されることはないことにより、ユーザのジェスチャーを一段と正確に認識してユーザ所望の操作を正確かつ確実に実行することができる。

【0131】またCPU50は、マスクモードでマスク処理を施した場合、ジェスチャー認識表示エリア106に相当する領域から手の動きを認識するために必要な画像データを結果的に取得することになり、ノーマスクモードと比較して特別な方法でジェスチャー認識表示エリア106に相当する領域から画像データを取得しているわけではないので、マスクモード及びノーマスクモードにおいてもデータ処理手法を変えることなく、ジェスチャー認識処理のデータ処理量を低減して正確な認識結果を短時間で抽出することができる。

【0132】以上の構成によれば、ノートパソコン1はCCDカメラ8で撮像した入力画像に対してマスク画像164でマスク処理することにより、手の動きを認識するために必要となる画像データだけを効率よく取得し、一段と正確にジェスチャーを認識することができる。

【0133】これによりCPU50は、ユーザの手の動きに対応したコマンドを認識し、当該コマンドに対応する所定のページ送り動作を正確かつ確実に実行することができる。かくしてユーザに対して簡単なジェスチャー動作を行わせるだけで確実にジェスチャー動作に応じた所定の処理を実行することができる。

【0134】(2)第2の実施の形態

(2-1)ネットワークシステムの全体構成

図22において、200は全体として本発明を適用した携帯電話機MS3が接続されているネットワークシステムを示し、通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割したセル内にそれぞれ固定無線局である基地局CS1〜CS4が設置されている。

【0135】これらの基地局CS1〜CS4には、移動無線局である携帯情報端末MS1及びMS2やカメラ付デジタル携帯電話機MS8及びMS4が例えばW-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) と

呼ばれる符号分割多元接続方式によって無線接続されるようになされており、2 [GHz] の周波数帯域を使用して最大2 [Mbps] のデータ転送速度で大容量データを高速にデータ通信し得るようになされている。

【0136】このように携帯情報端末MS1及びMS2やカメラ付デジタル携帯電話機MS3及びMS4は、W-CDMA方式によって大容量データを高速にデータ通信し得るようになされていることにより、音声通話だけでなく電子メールの送受信、商品ホームページの閲覧、画像の送受信等の多様に及ぶデータ通信を実行し得るようになされている。

【0137】また基地局CS1〜CS4は、有線回線を介して公衆回線網1NWに接続されており、当該公衆回線網1NWにはインターネット1TNや、図示しない多くの加入者有線端末、コンピュータネットワーク及び企業内ネットワーク等が接続されている。

【0138】公衆回線網1NWには、インターネットサービスプロバイダのアクセスサーバS4も接続されており、当該アクセスサーバS4には当該インターネットサービスプロバイダが保有するコンテンツサーバS7が接続されている。

【0139】このコンテンツサーバS7は、加入者有線端末や携帯情報端末MS1、MS2及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3、MS4からの要求に応じた例えば随時ホームページ等のコンテンツを例えばコンパクトHTML (Hyper Text Markup Language) 形式のファイルとして提供されるようになされている。

【0140】ところでインターネット1TNには、多数のWWWサーバWS1〜WSnが接続され、TCP/IPプロトコルに従って加入者有線端末や携帯情報端末MS1、MS2及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3、MS4からWWWサーバWS1〜WSnに対してアクセスし得るようになされている。

【0141】図みに携帯情報端末MS1、MS2及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3、MS4は、図示しない基地局CS1〜CS4までを2 [Mbps] の搬送トラランスポートプロトコルで通信し、当該基地局CS1〜CS4からインターネット1TNを介してWWWサーバWS1〜WSnまでをTCP/IPプロトコルで通信するようになされている。

【0142】なお管理制御装置MCUは、公衆回線網1NWを介して加入者有線端末や携帯情報端末MS1、MS2及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3、MS4に接続されており、当該加入者有線端末や携帯情報端末MS1、MS2及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3、MS4に対する認証処理や課金処理等を行うようになされている。

【0143】

(2-2) カメラ付デジタル携帯電話機の外観構成  
次に本発明を適用したカメラ付デジタル携帯電話機M

S3の外観構成について説明する。図23に示すようにカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、中央のヒンジ部211を境に表示部212と本体213とに分けられており、当該ヒンジ部211を介して折り畳み可能に形成されている。

【0144】表示部212には、上端左部に送受信用のアンテナ214が何れ出し及び収納可能な状態に取り付けられており、当該アンテナ214を介して基地局CS3との間で電波を送受信するようになっている。

【0145】また表示部212には、上端中央部にほぼ180度の角度範囲で回動自在なカメラ部215が設けられており、当該カメラ部215のCCDカメラ216によって所望の撮像対象を撮像し得るようになっている。

【0146】ここで表示部212は、カメラ部215がユーザによってほぼ180度回動されて位置決めされた場合、図24に示すように当該カメラ部215の背面側中央に設けられたスピーカ217が正面側に位置することとなり、これにより通常の音声通話状態に切り替わるようになっている。

【0147】さらに表示部212には、その正面に液晶ディスプレイ218が設けられており、電波の受信状態、電圧状態、電話機として登録されている相手先や電話番号及び発信履歴等の他、電子メールの内容、簡易ホームページ、カメラ部215のCCDカメラ216で撮像した画像を表示し得るようになっている。

【0148】一方、本体213には、その表面に「0」～「9」の数字キー、発呼キー、リダイヤルキー、終話及び電源キー、クリアキー及び電子メール等の操作キー219が設けられており、当該操作キー219を用いて各種指示を入力し得るようになっている。

【0149】また本体213には、操作キー219の下部にメモボタン220やマイクフォン221が設けられており、当該メモボタン220によって通話中の相手の音声を録音し得ると共に、マイクフォン221によって通話時のユーザの音声を集音するようになっている。

【0150】さらに本体213には、操作キー219の上部に回動自在なジョグダイヤル222が当該本体213の表面から覆いかぶさる状態に設けられており、当該ジョグダイヤル222に対する回動操作に応じて液晶ディスプレイ218に表示されている電話番号の中から所望の電話番号が選択され、当該ジョグダイヤル222が本体213の内部方向に押圧されると、選択された

電話番号を確定して当該電話番号に対して自動的に発呼処理を行うようになっている。

【0152】なお本体213は、背面側に図示しないバッテリーパックが挿装されており、終話及び電源キーがオン状態になると、当該バッテリーパックから各回路部に対して電力が供給されて動作可能な状態に起動する。

【0153】ところで本体213には、当該本体213の左側面上部に装填自在なメモリスティック（ソニー（株）商標）223を挿着するためのメモリスティックスロット224が設けられており、メモボタン220が押下されるとメモリスティック223に通話中の相手の音声を記録したり、ユーザの操作に応じて電子メール、簡易ホームページ、CCDカメラ216で撮像した画像を記録し得るようになっている。

【0154】ここでメモリスティック223は、本願出願人であるソニー株式会社によって開発されたフラッシュメモリカードの一種である。このメモリスティック223は、概21.5×概50×厚さ2.8[mm]の小縦断面形状のプラスチックケース内に電気的に書き換えや消去が可能な不揮発性メモリであるEEPROM（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものであり、10ピン端子を介して画像や音声、音楽等の各種データの書き込み及び読み出しが可能となっている。

【0155】またメモリスティック223は、大容量化等による内蔵フラッシュメモリの仕様変更に対して、使用する低価格互換性を確保することができる独自のシリアルプロトコルを採用し、最大転送速度1.5[Mb/s]、最大転出速度2.45[Mb/s]の高速性能を実現していると共に、誤消去防止スイッチを設けて高い信頼性を確保している。

【0156】従ってカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、このようなメモリスティック223を挿着可能に構成されているために、当該メモリスティック223を介して他の電子機器との間でデータの共有化を図ることができるようになっている。

【0157】

（2-8）カメラ付デジタル携帯電話機の回路構成  
図25に示すように、カメラ付デジタル携帯電話機MS3は、表示部212及び本体213の各部を統括的に制御するようになされた主制御部250に対して、電源回路部251、操作入力制御部252、画像エンコーダ253、カメラインターフェース部254、LCD（Liquid Crystal Display）制御部255、画像デコーダ256、多重分離部257、記録再生部258、変復調回路部259及び音声コーデック259がメインバス260を介して互いに接続されると共に、画像エンコーダ253、画像デコーダ256、多重分離部257、変復調回路部258及び音声コーデック259が同期バス261を介して互いに接続されて構成されている。

【0188】さらに上述の第1及び第2の実施の形態においては、CPU50及び制御部250がHDD67のハードディスクやROMに予め格納されたサイバースタージャプログラムに基づいて入力画像をマスク処理してユーザの動作を認識するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、サイバースタージャプログラムが格納されたプログラム格納媒体をノートパソコン1及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3にインストールすることにより、上述のユーザの動作を認識するようにしても良い。

【0189】このように上述した一連の処理を実行するサイバースタージャプログラムをノートパソコン1及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3にインストールし、当該ノートパソコン1及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3にインストールにおいて実行可能な状態にするために用いられるプログラム格納媒体としては、例えばフロッピーディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc) 等のパッケージメディアのみならず、サイバースタージャプログラムが一時的もしくは永続的に格納される半導体メモリや磁気ディスク等で実現しても良い。また、これらプログラム格納媒体にサイバースタージャプログラムを格納する手段としては、ローカルエリアネットワークやインターネット、デジタル衛星放送等の有線及び無線通信媒体を利用して良く、ルータやモデム等の各種通信インターフェースを介して格納するようにしても良い。

【0190】さらに上述の第1及び第2の実施の形態においては、画像手段として表示部3と一体形成された撮像部11におけるCCDカメラ8で撮像した入力画像を取り込むようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ノートパソコン1とは別個の他の種々の撮像手段によって撮像した入力画像をIEEE1394端子28等を介して取り込むようにしても良い。

【0191】さらに上述の第1及び第2の実施の形態においては、本発明の情報処理装置としてノートパソコン1及びカメラ付デジタル携帯電話機MS3に適用するようにした場合について述べたが、携帯情報端末MS1及びMS2等の他の種々の情報処理装置に適用するようにしても良い。

【0192】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、撮像手段によって認識対象を撮像することにより得られた画像における所定領域の画像データを特定し、当該所定領域の画像データにのみ基づいて認識対象の動作を認識するようにしたことにより、認識対象の動作を認識する際に必要な所定領域の画像データだけをを用いて認識対象の動作を認識することができ、誤認識を低減すると共に一般と認識精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるノートブック型パーソナルコンピュータの全体構成を示す略図的斜視図である。

【図2】本体の左側面の構成を示す略図である。

【図3】本体の後側面及び底面の構成を示す略図である。

【図4】ノートブック型パーソナルコンピュータの回路構成を示すブロック図である。

【図5】ジェスチャー認識処理手順を示すフローチャートである。

【図6】アクティブウィンドウ画面上に重ねて表示されたジェスチャー認識画面を示す略図である。

【図7】ジェスチャー認識画面の構成を示す略図である。

【図8】ターゲットの構成を示す略図である。

【図9】「ジェスチャー選択」表示部が最前表示された詳細設定画面を示す略図である。

【図10】カーソルモードのジェスチャー認識画面を示す略図である。

【図11】インターネットモードのジェスチャー認識画面を示す略図である。

【図12】「エフェクトの設定」表示部が最前表示された詳細設定画面を示す略図である。

【図13】「認識レベル」表示部が最前表示された詳細設定画面を示す略図である。

【図14】「ウィンドウ表示モード」表示部が最前表示された詳細設定画面を示す略図である。

【図15】「カメラ装置設定」表示部が最前表示された詳細設定画面を示す略図である。

【図16】ジョグダイヤルモードに対応したマスク画像のマスク形状を示す略図である。

【図17】手の位置情報に関する取得処理手順を示すフローチャートである。

【図18】重心上部位位置に対応したポイント及び認識操作を示す略図である。

【図19】ジェスチャー動作に関する判断処理手順を示すフローチャートである。

【図20】最大移動距離の算出の説明に供する略図である。

【図21】ビジュアルフィードバック表示の説明に供する略図である。

【図22】第2の実施の形態におけるネットワークシステムの全体構成を示す略図である。

【図23】カメラ付デジタル携帯電話機の外装構成を示す略図的斜視図である。

【図24】カメラ部を認識したときの表示部を示す略図的斜視図である。

【図25】カメラ付デジタル携帯電話機の回路構成を示すブロック図である。

【図26】他の実施の形態におけるマスク画像のマスク

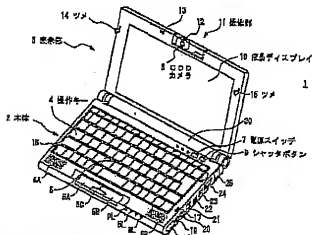
形状(1)を示す略図図である。

【図27】他の実施形態におけるマスク画像のマスク形状(2)を示す略図図である。

【符号の説明】

1……ノートブック型パーソナルコンピュータ、2、213……本体、3、212……表示部、4、219……操作キー、8、216……CCDカメラ、10、218……液晶ディスプレイ、11……接合部、24、222\*

【図1】



【図3】

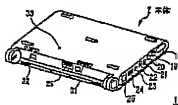


図3 本体の後面及び底面の構成

図1 系1の実施形態におけるノートブック型パーソナルコンピュータの全体構成

【図2】

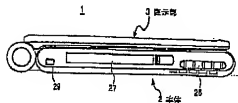


図2 本体の前面の構成

【図7】

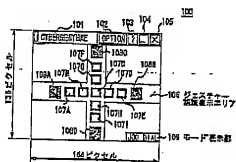


図7 ジェスチャー認識画面の構成

【図18】



図18 ジョグダイヤルモードに対応したマスク画像のマスク形状

【0156】電源回路251は、ユーザの操作により終結及び電源キーがオン状態になると、バッテリパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話機MS3を動作可能な状態に起動する。

【0159】カメラ付デジタル携帯電話機MS3は、CPU、ROM及びRAM等なる制御部250の制御に基づいて、音声通信モード時にマイクロフォン221で検出した音声信号を音声コーデック256によってデジタル音声データに変換し、これを復調回路部258でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部262でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ214を介して送信する。

【0160】またカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、音声通信モード時にアンテナ214で受信した受信信号を増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部258でスペクトラム逆拡散処理し、音声コーデック256によってアナログ音声信号に変換した後、これをスピーカ217を介して出力する。

【0161】さらにカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、操作キー219及びジョグダイヤル222の操作によって入力された電子メールのテストデータを操作入力制御部262を介して制御部250に送出する。

【0162】制御部250は、テキストデータを変復調回路部258でスペクトラム逆拡散処理し、送受信回路部262でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ214を介して基地局CS3（図17）へ送信する。

【0163】これに対してカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、データ通信モード時に電子メールを受信する場合、アンテナ214を介して基地局CS3から受信した受信信号を変復調回路部258でスペクトラム逆拡散処理して元のテキストデータを復元した後、LCD制御部265を介して液晶ディスプレイ218に電子メールとして表示する。

【0164】この後カメラ付デジタル携帯電話機MS3は、ユーザの操作に応じて受信した電子メールを記録再生部262を介してメモリスティック223に記録することも可能である。

【0165】一方カメラ付デジタル携帯電話機MS3は、データ通信モード時に画像データを送信する場合、CCDカメラ218で撮像された画像データをカメラインターフェース部254を介して画像エンコーダ253に供給する。

【0166】図16にカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、画像データを送信しない場合には、CCDカメラ218で撮像した画像データをカメラインターフェース部254及びLCD制御部255を介して液晶ディス

プレイ218に直接表示することも可能である。

【0167】画像エンコーダ253は、CCDカメラ218から供給された画像データを例えばMPEG2（Moving Picture Experts Group）2やMPEG4等の所定の符号化方式によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部257に送出する。

【0168】このとき同時にカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、CCDカメラ218で撮像中にマイクロフォン221で検出した音声信号を音声コーデック256を介してデジタルの音声データとして多重分離部257に送出する。

【0169】多重分離部257は、画像エンコーダ253から供給された符号化画像データと音声コーデック256から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを送復調回路部258でスペクトラム逆拡散処理し、送受信回路部262でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ214を介して送信する。

【0170】これに対してカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、データ通信モード時に例えば簡易ホームページ等の画像データを受信する場合、アンテナ214を介して基地局CS3から受信した受信信号を変復調回路部258でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部257に送出する。

【0171】多重分離部257は、多重化データを分離することにより符号化画像データと音声データとに分け、同解バス261を介して当該符号化画像データを画像デコーダ256に供給すると共に当該音声データを音声コーデック256に供給する。

【0172】画像デコーダ256は、符号化画像データをMPEG2やMPEG4等の所定の符号化方式に対応した復号化方式でデコードすることにより再生画像データを生成し、これをLCD制御部255を介して液晶ディスプレイ218に、例えば簡易ホームページにリンクされた画像として表示する。

【0173】このとき同時に音声コーデック256は、音声データをアナログ音声信号に変換した後、これをスピーカ217を介して、例えば簡易ホームページにリンクされた音声として出力する。

【0174】この場合も電子メールの場合と同様にカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、受信した簡易ホームページの画像データをユーザの操作により記録再生部262を介してメモリスティック223に記録することが可能である。

【0175】かかる構成に加えてカメラ付デジタル携帯電話機MS3は、制御部250のROMに解1の実施の形態と同様のサイバークエストプログラム及びジョグダイヤルサーバプログラムが格納されており、所定のアプリケーションソフトウェアに基づくアクティ

ウィンドウ画面を液晶ディスプレイ218に表示した状態で、サイバーステッチャープログラムに基づいてアクティブウィンドウ画面にジェスチャー認識画面100

(図8)を重ねて表示し得ると共に、当該ジェスチャー認識画面100にCCDカメラ218で撮像したユーザの画像を表示し得るようになっている。

【0175】次にカメラ付デジタル携帯電話MS3は、図5～図21に示した第1の実施の形態と同様に、主制御部250の制御によりCCDカメラ218で撮像した入力画像を取り込み、当該入力画像に対してジェスチャー認識のために必要なジェスチャー認識表示エリア106に対応する領域だけを残すようにマスク処理を施す。

【0177】そして主制御部250は、ユーザの手の動きの移動方向を認識すべきジェスチャー認識表示エリア106に対応する領域だけから得た画像データに基づいてユーザの手の動きの移動方向を認識し、当該認識結果に応じた所定のコマンドをジョグダイヤルサブプログラムを介してアプリケーションソフトウェアに供給し、当該アプリケーションソフトウェアに基づくアクティブウィンドウ画面上でコマンドに応じた所定の画像送り動作を実行し得るようになっている。

【0178】これによりユーザは、ジョグダイヤル22を直接操作することなく、CCDカメラ218に手をかざして動かすだけで、ジェスチャー認識画面100の背景に表示されているアクティブウィンドウ画面の静止画を画像送りすることができる。

【0179】

(2-4) 第2の実施の形態における動作及び効果  
以上の構成においてカメラ付デジタル携帯電話MS3は、CCDカメラ218でユーザを撮像し、その結果得られる入力画像を取り込み、ジェスチャー認識のために必要なジェスチャー認識表示エリア106の領域だけを残すようにマスク画像184を用いてマスク処理をする。

【0180】これにより主制御部250は、入力画像の中から手の動きの移動方向を認識するために必要な画像データを取得することができ、この結果、誤認識を未然に防止することができると共に、ユーザのジェスチャーを一段と正確に認識してユーザ所望の操作を非接触で実現することができる。

【0181】以上の構成によればカメラ付デジタル携帯電話MS3は、CCDカメラ218で撮像した入力画像に対してマスク処理することにより、ユーザの手の動きを認識する際に必要な画像データだけを取得し、当該画像データに基づいて一段と正確にユーザの手の動きを認識してユーザ所望の画像送り操作を正確かつ確実に実行することができる。

【0182】(3) 他の実施の形態

なお上述の第1及び第2の実施の形態においては、ジェ

スチャー認識画面100のジェスチャー認識表示エリア106に対応したマスク形状のマスク画像184を用いてマスク処理するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の種々の形状でなるジェスチャー認識表示エリアに対応して図28(A)～(C)に示すような任意形状171A、172A、173A及び非任意形状171B、172B、173Bでなるマスク形状を持つマスク画像171、172又は173を用いるようにしても良い。

【0183】また上述の第1及び第2の実施の形態においては、左右上下方向におけるユーザの手の動きの移動方向を認識するために十字形状のマスク画像184を用いるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図28方向におけるユーザの手の動きを認識するために、図28に示すように任意形状175A及び円形状の非任意形状175Bでなるマスク画像175を用いるようにしても良い。

【0184】さらに上述の第1及び第2の実施の形態においては、ジョグダイヤル24及び22による画像送り動作を、サイバーステッチャープログラムに従って動作する制御手段としてのCPU50及び主制御部250によってエミュレートするようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、アクティブウィンドウ画面に表示されている静止画の拡大縮小動作や、背景ボリウムの上り下げ動作や、テレビジョンのチャンネル移動動作等のジョグダイヤル24及び22や操作キー4及び218で操作可能な他の種々の動作をエミュレートするようにしても良い。

【0185】さらに上述の第1及び第2の実施の形態においては、ターゲット107A～107Iやポイント110を正形状に形成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば円形等の他の種々の形状に形成するようにしても良い。

【0186】さらに上述の第1及び第2の実施の形態においては、マスク画像184を用いて入力画像をマスク処理することにより、手の動きの移動方向を認識するために必要な画像データを入力画像のジェスチャー認識表示エリア106に対応した領域から得るようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、マスク画像184を用いるのではなく入力画像の中からジェスチャー認識表示エリア106に対応した領域のデータだけを指定して読み出すことにより、手の動きの移動方向を認識するために必要な画像データを得るようにしても良い。

【0187】さらに上述の第1及び第2の実施の形態においては、認識対象としてユーザの動作を認識手段としてのCPU50及び主制御部250によって認識するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばユーザ以外にロボットや動物等の他の種々の認識対象の動作を認識するようにしても良い。





【図8】

【図10】

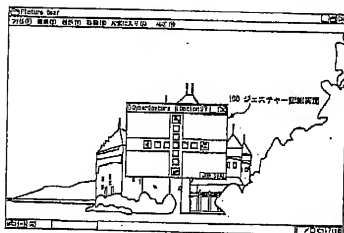


図8 アクティブウィンドウ画面上に重ねて表示されたジェスチャー認識画面

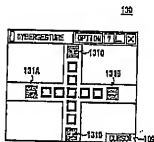


図10 カーソルモードのジェスチャー認識画面

【図11】

【図12】

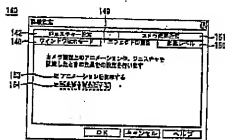
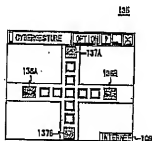


図11 インターネットモードのジェスチャー認識画面 図12 「エフェクトの設定」表示時に最初表示された詳細設定画面

【図13】

【図14】

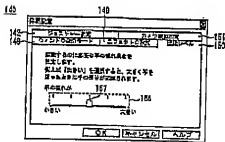


図13 「設置レベル」表示時に最初表示された詳細設定画面

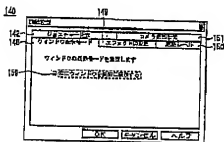


図14 「ウィンドウ表示モード」表示時に最初表示された詳細設定画面

【図15】

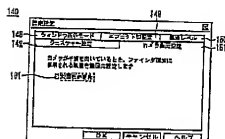


図15 「カメラ設定画面」表示時に選択された設定項目

【図16】

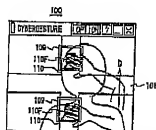


図16 中心上唇位置に対応したポイント及び距離

【図20】

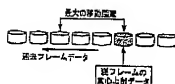


図20 最大移動距離の算出

【図21】

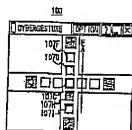


図21 ビジュアルフィードバック表示

【図24】

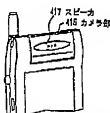


図24 カメラ部を起動したときの表示例

【図17】

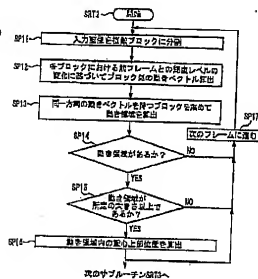


図17 手の位置情報に関する取得処理手順

【図19】

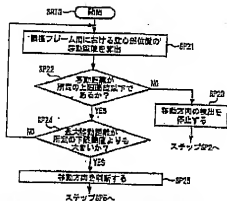


図19 ジェスチャ動作に関する判断処理手順

【図27】

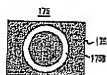


図27 手の位置の移動におけるマスク画像のマスク形状(2)

【図22】

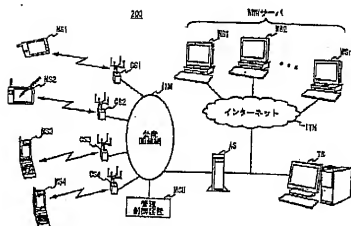


図22 第2の実施の形態におけるネットワークシステム

【図23】

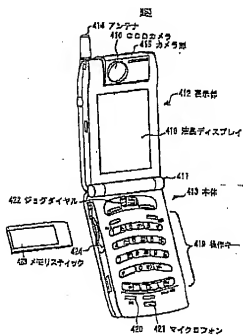


図23 カメラ付デジタル携帯電話機の外観構成

【図25】

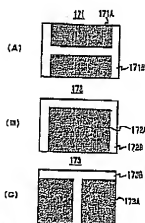


図25 他の実施の形態におけるマスク図面のマスク形状 (1)

【図25】

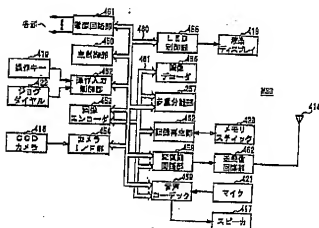


図25 カメラ付デジタル画像処理装置の回路構成

フロントページの続き

(72)発明者 井原 圭吾  
東京都品川区北品川6丁目7番35号ソー  
株式会社内

(72)発明者 末吉 隆彦  
東京都品川区北品川6丁目7番35号ソー  
株式会社内

Fターム(参考) 5L096 BA08 CA02 CA24 DA05 EA37  
FA14 GA10 HA04